

11. Dez. 2000



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 196 27 405 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F04C 15/00  
F04B 53/00  
F04B 17/04

21 Aktenzeichen: 196 27 405.2  
22 Anmeldetag: 6. 7. 96  
43 Offenlegungstag: 8. 1. 98

DE 196 27 405 A 1

71 Anmelder:  
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

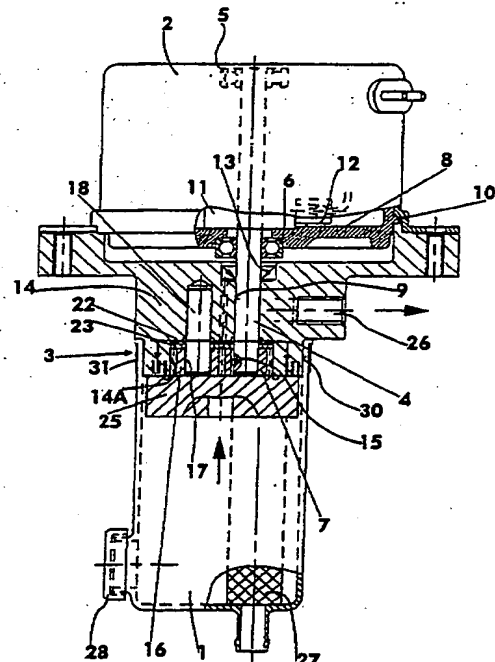
72 Erfinder:  
Merz, Johann, 73527 Schwäbisch Gmünd, DE;  
Schmid, Josef, 73557 Mutlangen, DE; Reichenmiller,  
Michael, 73550 Waldstetten, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	195 36 794 A1
DE	44 33 972 A1
DE	43 20 692 A1
US	45 25 126
US	28 25 286

64 Pumpenanordnung

57 Die Erfindung betrifft eine Pumpenanordnung, die aus einem Ölbehälter (1) mit Filter (27), einem Elektromotor (2) und aus einer Verdrängerpumpe (3) besteht. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein derartiges Aggregat mit wenig Bauteilen preisgünstig herzustellen. Als Verdrängerpumpe ist eine Außenzahnradpumpe (3) vorgesehen, die auf einer durchgehenden Antriebswelle (4) des Elektromotors (2) das treibende Rad der Zahnradpumpe (3) trägt. Ein Lager (6) des Elektromotors (2), in welchem ein mittleres Lager (6) abgestützt ist, hat am Außendurchmesser (8) Spiel zum Ausrichten des Lagers (8) auf die Zahnradpumpe (3). Außerdem sitzt das treibende Rad (7), von einer Kugelnut (15) gehalten, auf der Antriebswelle (4). Der Ölbehälter (1) ist zur leichten Demontage mit einer Klemmschelle (31) auf einer Sitzfläche (30) der Zahnradpumpe (3) gehalten.



DE 196 27 405 A 1

- 11 Kommutator
- 12 Bürstenplatte
- 13 Wellendichtring
- 14 Gehäuse von 3
- 14A Aufnahmebohrung
- 14B Bohrung
- 15 Kugelmitnahme
- 16 getriebenes Rad
- 17 Gleitbuchse
- 18 Zapfen
- 19 —
- 20 Zulauf
- 21 Druckkanal
- 22 Druckfeldplatte
- 23 Stirnplatte
- 24 Dichtung für das Druckfeld
- 24A Noppen
- 25 Abschlußdeckel
- 26 Auslaß
- 27 Filter
- 28 Verschußdeckel
- 29 —
- 30 Sitzfläche
- 31 Klemmschelle

#### Patentansprüche

1. Pumpenanordnung, bestehend aus einer Pumpe (3), einem Elektromotor (2) und einem Ölbehälter (1), gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - als Pumpe ist eine Zahnradpumpe (3) vorgesehen;
  - eine Antriebswelle (4) des Elektromotors (2) ist als durchgehende Welle ausgeführt und trägt das treibende Rad (7) der an den Elektromotor (2) angeflanschten Zahnradpumpe (3) und
  - ein Lager (6) des Elektromotors (2) ist einstellbar.
2. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorderes Lagerschild (8) des Elektromotors (2) am Außendurchmesser (10) mit Spiel gehalten ist.
3. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lager (6) als Wellenloslagerung mit Spiel vorgesehen ist (ohne Zeichnung).
4. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das treibende Rad (7) der Zahnradpumpe (3) mit einer Kugelmitnahme (15) auf der Antriebswelle (4) gehalten ist.
5. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölbehälter (1) mit einer Klemmschelle (31) an der Zahnradpumpe (3) befestigt ist.
6. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckkanal (21) auf der Auslaßseite der Zahnradpumpe (3) so groß dimensioniert ist, daß er als Tilger wirkt und gleichzeitig zur Spaltverringern an den Zahnrädern (7, 16) beiträgt.
7. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zapfen (18) in das Pumpengehäuse (14) eingepreßt ist, auf welchem das getriebene Rad (16) läuft.
8. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnradpumpe (3) einen in den Ölbehälter (1) hineinragenden Abschlußdeckel (25) hat und ein Ölfilter (27)

zwischen dem Ölbehälter (1) und dem Abschlußdeckel (25) eingespannt ist.

9. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) als Druckgußgehäuse ausgebildet ist und eine topfförmige Aufnahmebohrung (14A) für das Zahnradpaar (7, 16) mit integriertem Tilger (Druckkanal 21) geschaffen ist.

10. Pumpenanordnung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckfeldplatte (22) mit Dichtung (24) und eine Stirnplatte (23) zum Einstellen des Axialspiels vorhanden ist, daß die Dichtung (24) der Druckfeldplatte (22) zum Abstützen in einer Bohrung (14A) mit Noppen (24A) versehen ist und daß die Dichtung (24) geschlossene Enden aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpenanordnung, die aus einer Pumpe, einem Elektromotor und einem Ölbehälter besteht.

Es ist bereits eine derartige Pumpenanordnung aus der DE-OS 43 08 452 bekannt, die aus einer von einem Elektromotor angetriebenen und an einen Ölbehälter angebauten Flügelzellenpumpe besteht. Diese Anordnung ist auf ein kleines geometrisches Fördervolumen bei möglichst geringen Abmessungen abgestimmt. Die Herstellung eines solchen Pumpenaggregates ist aber verhältnismäßig teuer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Pumpenanordnung zu schaffen, die bei einfachem Aufbau preisgünstig herstellbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 enthalten. Nach der Erfindung ist als Pumpe eine Zahnradpumpe vorgesehen, deren treibendes Rad auf einer durchgehenden Antriebswelle des an die Zahnradpumpe angeflanschten Elektromotors sitzt. Im Zusammenbau ist die Antriebswelle im Pumpengehäuse gelagert. Damit die Antriebswellenlagerung nicht überbestimmt ist, wählt man am Ausgang des Elektromotors ein Lager, welches sich leicht einstellen läßt. Die vorgeschlagene Anordnung ermöglicht ein preisgünstiges Aggregat, das sich besonders für die Lenkkraftunterstützung von leichteren Fahrzeugen eignet.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Ansprüchen 2 bis 10 angegeben. Vorzugsweise verwendet man am Ausgang des Elektromotors ein verstellbares Lagerschild. Es läßt sich aber auch ein Lager mit Spiel als Wellenloslagerung vorsehen. Es ist kostengünstig, das treibende Rad der Zahnradpumpe mit einer Kugelnmitnahme auf der Antriebswelle zu befestigen. Der Ölbehälter läßt sich auf einfache Weise mit einer Klemmschelle an der Pumpe befestigen. Zur Dämpfung von Druckpulsationen ist ein Druckkanal auf der Auslaßseite der Zahnradpumpe so groß dimensioniert, daß dieser als Tilger wirkt. Außerdem trägt der Tilger mit einer Druckkomponente in Richtung auf den Zulauf zur Spaltverringern der Zahnräder bei. Es ist weiter vorteilhaft, einen Zapfen in das Pumpengehäuse einzupressen, auf dem ein Gleitlager für das getriebene Rad angeordnet ist. Schließlich ist es zweckmäßig, die Pumpe mit einem in den Ölbehälter hineinragenden Abschlußdeckel zu versehen, der einem Ölfilter als Anschlag dient. Das Gehäuse der Zahnradpumpe ist zweckmäßig als Al-Druckguß-Gehäuse ausgebildet, das die Wellengleitlagerung und in einer topfförmigen Aufnahmebohrung den Tilger und das Zahnradpaar enthält. Alle vorgenannten Maßnahmen tragen dazu bei, eine preisgünstige, geräuscharme und leistungsfähige Ölversorgung für Pkw zu schaffen.

Die Vorteile der Erfindung sind anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch die gesamte Pumpenanordnung;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Zahnradpumpe und

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Druckfeldplatte der Zahnradpumpe nach der Linie III-III in Fig. 1.

In Fig. 1 ist zwischen einem Ölbehälter 1 und einem Elektromotor 2 eine Zahnradpumpe 3 eingebaut. Eine Antriebswelle 4 erstreckt sich von dem Elektromotor 2 in die Zahnradpumpe 3. Die Antriebswelle 4 ist in einem hinteren Lager 5 und einem mittleren Lager 6 im Elek-

tromotor 2 abgestützt. Letztere trägt an ihrem vorderen Ende ein treibendes Rad 7. Das mittlere Lager 6 ist in einem Lagerschild 8 angeordnet. Nach der Zeichnung führt man das mittlere Lager 6 als Loslager aus, indem das Lagerschild 8 an seinem Außendurchmesser 10 verstellbar ist. Fluchtungsfehler lassen sich auf diese Weise leicht korrigieren. Anstelle des beschriebenen Lagerschildes kann auch das mittlere Lager 6 mit Spiel im Lagerschild 8 eingebaut sein. Das Lager 6 dient hauptsächlich als Lagerung am unmontierten Aggregat, z. B. für den Transport oder zum Prüfen des Elektromotors 2 im nicht eingebauten Zustand. Das Lagerschild 8 trägt außerdem einen Kommutator 11 und eine Bürstenplatte 12 für die Stromübertragung. Hinter dem Lager 6 ist eine Wellendichtung 13 eingesetzt. Ein Gleitlager 9 ist in ein vorteilhaft aus Druckguß bestehendes Gehäuse 14 der Zahnradpumpe 3 eingebaut. Das Gehäuse 14 enthält außer dem treibenden Rad 7, das zweckmäßig durch eine Kugelnmitnahme 15 auf der Antriebswelle 4 befestigt ist, ein getriebenes Rad 16. Das getriebene Rad 16 lagert sich in einer Gleitbuchse 17 frei drehbar auf einem vorteilhaft in das Gehäuse 14 eingepreßten Zapfen 18. Das Räderpaar 7, 16 dichtet in bekannter Weise an seinem Außenumfang im Gehäuse 14 ab (Fig. 2). Die Zahnradpumpe 3 saugt Öl über einen Zulauf 20 an und fördert es in den Zahnspalten entlang der Gehäusekontur in einen Druckkanal 21. Die Räder 7, 16 sind in eine topfförmige Aufnahmebohrung 14A eingesetzt. Ebenso ist der Druckkanal 21 in der Aufnahmebohrung 14A angeordnet. Den Druckkanal 21 bildet man vorteilhaft als großvolumigen Tilger aus, der die Förderstromeinsparung und damit die Geräuschemission der Zahnradpumpe 3 vorteilhaft verringert. Das geförderte Öl fließt in einen Auslaß 26 und von dort zu einem Verbraucher, z. B. eine Hilfskraftlenkung. Der Betriebsdruck drückt auf eine Druckfeldplatte 22 und diese gegen eine Stirnplatte 23. Diese Kraft wird von dem Zahnradpaar 7, 16 auf einen Abschlußdeckel 25 mit Anlauffläche übertragen und dort abgestützt. Das beaufschlagte Druckfeld wird durch eine spezielle Dichtung 24 begrenzt. Das vom Druckkanal 21 (Tilger) erzeugte Druckfeld bewirkt kleinste Spalte zwischen dem Gehäuse 14 und den Zahnrädern 7, 16.

Die Dichtung 24 hat Noppen 24A, welche die Druckfeldplatte 22 in einer Bohrung 14B fixieren. Die stirnseitigen Enden der Dichtung 24 sind bei einer Profildichtung geschlossen, um die Abdichtung in der Bohrung 14B zu erreichen.

Der Ölbehälter 1 nimmt einen Filter 27 auf, der zweckmäßig zwischen dem Ölbehälter 1 und dem Abschlußdeckel 25 eingespannt ist.

Der Ölbehälter 1 hat zum Nachfüllen von Öl einen Verschlußdeckel 28. Schließlich ist der Ölbehälter 1 auf einer Stirnfläche 30 der Zahnradpumpe 3 mit einer Klemmschelle 31 fixiert.

## Bezugszeichenliste

- 1 Ölbehälter
- 2 Elektromotor
- 3 Zahnradpumpe
- 4 Antriebswelle
- 5 hinteres Lager
- 6 mittleres Lager
- 7 treibendes Rad
- 8 Lagerschild
- 9 vorderes Gleitlager
- 10 Außendurchmesser von 8

Fig. 1

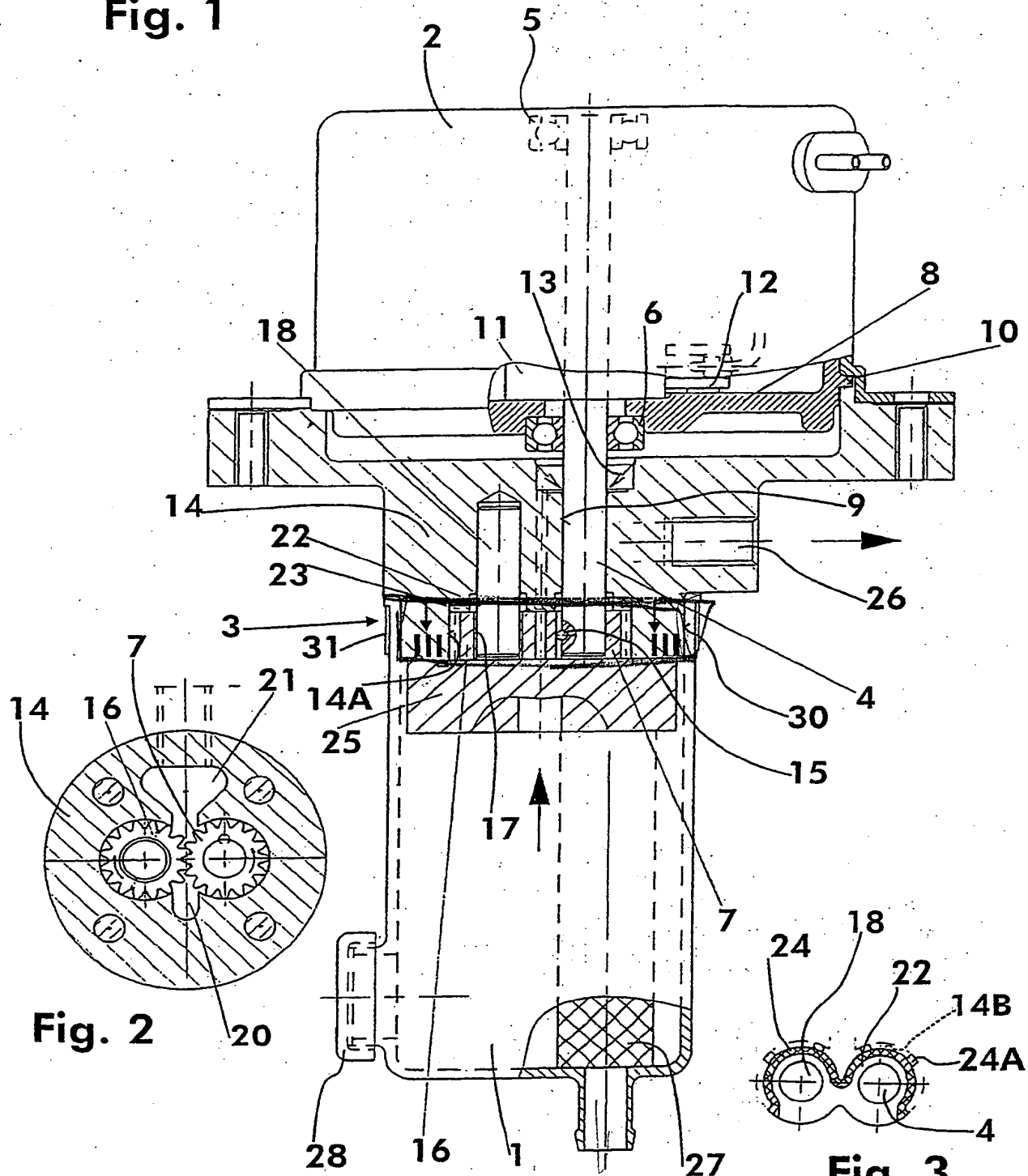


Fig. 2

Fig. 3